

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN BIOLOGI 2015



*"Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi
Unggul dan Berdaya Saing Global"*

Malang, 21 Maret 2015

Diterbitkan Atas Kerjasama:



Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



Telp/Faks. (0341) 7059981, 464318 pswt 140
Email : ummpress@yahoo.com
Web : <http://ummpress.umm.ac.id>

PROSIDING SEMINAR PENDIDIKAN BIOLOGI 2015

“PERAN BIOLOGI DAN PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM MENYIAPKAN GENERASI UNGGUL DAN BERDAYA SAING GLOBAL”

Diterbitkan Atas Kerjasama:

Universitas Muhammadiyah Malang Press (UMM PRESS)
Telp/Faks. (0341) 7059981, 464318 pswt 140
Email : ummpress@yahoo.com
Web : <http://ummpress.umm.ac.id>
(Anggota IKAPI)

Dengan

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



Hak Cipta dilindungi Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014
Dilarang keras memperbanyak atau memfotokopi sebagian atau seluruh isi prosiding ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penerbit.

PLAGIAT adalah perbuatan secara sengaja atau tidak sengaja dalam memperoleh atau mencoba memperoleh kredit atau nilai untuk suatu karya ilmiah dengan mengutip sebagian atau seluruh karya dan/atau karya ilmiah pihak lain yang diakui sebagai karya ilmiahnya, tanpa menyatakan sumber secara tepat dan memadai (**PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010 Pasal 1 Ayat 1 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi**)

PANITIA DAN PENERBIT TIDAK BERTANGGUNG JAWAB ATAS SEGALA TINDAKAN PLAGIASI YANG MUNGKIN DILAKUKAN OLEH PENULIS/PEMAKALAH (PERORANGAN ATAU KELOMPOK) SEHINGGA TINDAKAN TERSEBUT SEPENUHNYA MENJADI URUSAN/TANGGUNG JAWAB PENULIS/PEMAKALAH

**PANITIA SEMINAR NASIONAL
PENDIDIKAN BIOLOGI 2015**
(Sesuai Surat Tugas Nomor: E.2d/014/FKIP-UMM/I/2015)

Pelindung	: Dr. Poncojari Wahyono, M.Kes.	(Dekan FKIP)
Penasehat	: 1. Dr. Tri Sakti Handayani, MM.	(PD I FKIP)
	2. Drs. Marhan Taufik, M.Si.	(PD II FKIP)
	3. Dr. Hari Sunaryo, M.Si.	(PD III FKIP)

Penanggung jawab	: Dr. Yuni Pantiwati, MM., M.Pd.	(Ketua Prodi)
Ketua	: Drs. Atok Miftachul Hudha, M.Pd.	
Wakil	: Dr. Rr. Eko Susetyarini, M.Si.	
Bendahara	: Dra. Elly Purwanti, M.P.	

Seksi-seksi:

1. Kesekretariatan	: 1. Dra. Roimil Latifa, M.Si., MM.	(Koordinator)
	2. Husamah, S.Pd., M.Pd.	(Anggota)
	3. Indah Sulistyaningrum, S.Pd.	(Anggota)
	4. Yatimin	(Anggota)
	5. Tim HIMABIO	(Anggota)
2. Acara	: 1. Drs. Nurwidodo, M.Kes.	(Koordinator)
	2. Dr. Lud Waluyo, M.Kes.	(Anggota)
	3. Qorry Aulya Rohmana, S.Pd.	(Anggota)
	4. Tim HIMABIO	(Anggota)
3. Humas/Pubdekdok	: 1. Dr. Ainur Rofieq, M.Kes.	(Koordinator)
	2. Nasrullah, S.Sos., M.Si.	(Anggota)
	3. Nanang Nur Afandi, S.Pd.	(Anggota)
	4. Tim HIMABIO	(Anggota)
4. Materi/Sidang	: 1. Dr. Nurul Mahmudati, M.Kes.	(Koordinator)
	2. Dra. Sri Wahyuni, M.Kes.	(Anggota)
	3. Dr. Moch. Agus Krisno B., M.Kes.	(Anggota)
	4. Dra. Lise Chamisijatin, M.Pd.	(Anggota)
	5. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si.	(Anggota)
	6. Tim HIMABIO	(Anggota)
5. Perlengkapan	: 1. Drs. Wahyu Prihanta, M.Kes.	(Koordinator)
	2. Drs. Muizzudin, M.Kes.	(Anggota)
	3. Tim HIMABIO	(Anggota)

- | | | |
|------------------|--|---|
| 6. Bazar/Pameran | : 1. Dr. Sukarsono, M.Si.
2. Fitroh Nila Prastika H., S.Pd.
3. Herdina Sukma Pranita, S.Pd.
4. Candra Virgiawan, S.Pd.
5. Tim HIMABIO | (Koordinator)
(Anggota)
(Anggota)
(Anggota)
(Anggota) |
| 7. Konsumsi | : 1. Dra. Siti Zaenab, M.Kes.
2. Dra. Iin Hindun, M.Kes.
3. Kristina Wijayanti, S.Pd.
4. Lilik Windariyati
5. Tim HIMABIO | (Koordinator)
(Anggota)
(Anggota)
(Anggota)
(Anggota) |
| 8. Pembantu Umum | : 1. Drs. Samsun Hadi, M.S.
2. Diani Fatmawati, S.Pd., M.Pd
3. Fuad Jaya Miharja, S.Pd., M.Pd.
4. Lysa Ulfa Karina, S.Pd.
5. Tim HIMABIO | (Koordinator)
(Anggota)
(Anggota)
(Anggota)
(Anggota) |

DAFTAR ISI PROSIDING

Agus Kusnadi	Struktur Komunitas Annelida Sebagai Bioindikator Pencemaran Sungai Ancar Kota Mataram dan Upaya Pembuatan Poster Untuk Pendidikan Masyarakat Tahun 2013 <i>The Community Annelida Structur as Bioindicator Contamination of Ancar River Mataram and The Effort Making Poster for Community Education in The Years 2012/2013</i>	1 – 8
Anis Samroatul Lathifah, Herawati Susilo	Penerapan Pembelajaran <i>Socioscientific Issue</i> Melalui Metode Simposium Berbasis <i>Lesson Study</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Matakuliah Biologi Umum <i>Implementation of Socioscientific Issue Learning Through Symposium Method Based on Lesson Study to Improve Students' Critical Thinking in General Biological Course</i>	9 – 19
Chico Pamal Susanto, Nurul Mahmudati, Ainur Rofieq	Perbandingan Ciri Mikroskopis Jaringan Trakea pada Beberapa Varietas Batang Bunga Mawar Melalui Metode Preparat Maserasi dan Sem (Dikembangkan Menjadi Media Buku Saku Siswa Biologi Kelas XI SMA) <i>Comparison of Microscopic Character of Some Trachea Fiber in Some Roses Variety Through Maceration Preparation Method and SEM (Developed Into Pocket Book Media for Biology of Students in Grade XI High School)</i>	20 – 27
Chusnul Chotimah	Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui <i>Lesson Study</i> untuk Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran	28 – 33
Diah Ika Putri, Hudiana Hernawan	Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran <i>Web Centric Course</i> untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa pada Mata Kuliah Embriologi di Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Garut <i>The Effectiveness of Using Media Web Centric Learning Course to Improve Students Understanding in Subjects of Embryology in Biology Education Department STKIP Garut</i>	34 – 41
Dwi Martha Nur Aditya, Herawati Susilo	Penerapan <i>Mindmap Conversion Back To Back</i> Berbasis <i>Lesson Study</i> Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Retensi Mahasiswa Jurusan Biologi pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan Universitas Malang <i>Application of Mind Map Back to Back Conversion Based Lesson Study to Improve Understanding of Concept, Retention, and Affective at Plant Physiology Courses in The Department of Biology, State University of Malang</i>	42 – 49
Fendy Hardian Permana	Pengembangan Buku Ajar Biologi Berbasis <i>Blended Learning</i> Sebagai Bekal Hidup di Abad 21 Untuk Mahasiswa S1 Kimia FMIPA UM <i>Development of Biology Text Book Based Blended Learning as Life Provision in The Century 21 for University Students S1 Chemistry FMIPA UM Faculty</i>	50 – 61
Hudiana Hernawan	Rancangbangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Pengidentifikasian Insekta <i>The Design and Application of Expert System for Insect Identification</i>	62 – 69
Husnul Chotimah	Studi Awal Peningkatan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK Paket Keahlian Keperawatan Melalui Modul Biologi dengan Strategi Pembelajaran <i>Think Pair Share</i>	70 – 75
Iin Ratih Pratiwi, Wahyu Prihanta, Rr. Eko Susetyarini	Inventarisasi Keanekaragaman Makrozoobentos Di Daerah Aliran Sungai Brantas Kecamatan Ngoro Mojokerto sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X <i>Inventory of Macrozoobenthos Varieties in Drained Basin of Brantas River at Ngoro-Mojokerto as a learning source of Biology Subject at Senior High School in the Ten Grade</i>	76 – 88
Iwan Setia Kurniawan	Implementasi Problem Based Learning Open Ended dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Sistem Sirkulasi pada Sekolah di Perkotaan dan di Pedesaan <i>Implementation of Problem Based Learning Open Ended to Improved Critical</i>	89 – 100

	<i>Thinking and Mastery of The Concept of Students on The Material Circulatory Sistem in School Urban and Rural</i>	
Kartimi	Pemanfaatan Buah Bintaro sebagai Biopestisida dalam Penanggulangan Hama pada Tanaman Padi di Kawasan Pesisir Desa Bandengan Kabupaten Cirebon <i>The Utilization of Bintaro Fruit as Biopesticides for Pest Control of Rice Plant in Coastal Area of Bandengan Village, Cirebon Regency</i>	101 – 111
Kintan Limiansi, Sri Endah Indriwati	Pembelajaran Aktif Information Search Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Tanggung Jawab dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi <i>Active Learning Information Search Based on Lesson Study to Increase of Responsibility and Cognitive Learning Outcomes The Student of Biology Education Program</i>	112 – 123
Kukuh Munandar, Muslimin Ibrahim, Leny Yuanita	Model Learning Cycle Untuk Transformasi Pedagogik Pada Mahasiswa Pendidikan Biologi: Suatu Model Hipotetik Untuk Meningkatkan Profesionalisme Calon Guru <i>(Learning Cycle Model For Transformation Pedagogic Biology Education Students: A Hypothetical Model To Enhance Professionalism Prospective Teachers)</i>	124 – 131
Linda Tri Antika, Sri Endah Indriwati	Active Knowledge Sharing Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Kognitif pada Mahasiswa Program Studi Biologi Matakuliah Strategi Belajar Mengajar Universitas Negeri Malang <i>Active Knowledge Sharing - Based Lesson Study to Improve Learning Activeness and Cognitive Outcomes on Biological Study Program of Teaching and Learning Strategies Course at State University of Malang</i>	132 – 142
Notowinarto, Ramses, Destaria S	Pertumbuhan Morfometrik Thallus Rumpuk Laut <i>Eucheuma cottonii</i> di Perairan Pulau Bulang <i>Morphometric Growth of Eucheuma cottonii Thallus at Distric Bulang Island Coastal Area</i>	143 – 148
Nur Hasanah, Siti Zaenab, Ainur Rofieq	Perbedaan Kadar Bioetanol Hasil Fermentasi Berbagai Dosis Ragi Tape dari Limbah Sayuran dan Buah <i>The Differences of Bioethanol Level as The Result of Ragi Tape Fermentation in Various Doses from Vegetables and Fruits Wastes</i>	149 – 156
Qurrhata A'yun Juniarsih, Lise Chamisijatin, Iin Hindun	Peningkatan Retensi Belajar Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Melalui Penerapan Discovery Learning dan Team Games Tournament pada Siswa Kelas VII-G SMP Negeri 18 Malang <i>The Improvement of Learning Retention in Living Creature Classification Subject Through Application of Discovery Learning and Team Games Tournament on Students Class VII-G at Junior High School 18 Malang</i>	157 – 167
Sismanto	Efektivitas Pembelajaran Class Grouping Berbasis Multiple Intellegence pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII SMP YPPSB PT. Kaltim Prima Coal <i>The Effectiveness of Multiple Intellegence Based Class Grouping Learning Method in Teaching Science at Grade VII SMP YPPSB PT.Kaltim Prima Coal</i>	168 – 174
Yuni Astuti, Ana Ratna Wulan, Didik Priyandoko	Pengembangan Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Penyusunan Tugas (Task) Kinerja Melalui Perkuliahan Evaluasi Proses dan Hasil Belajar <i>Development Capabilities Pre-Service Biology Teacher in The Preparation of The Task Performance on The Course Evaluation Process and Learning Outcomes</i>	175 – 183
Bevo Wahono	Penugasan Proyek Berbasis Digital Terhadap Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi yang Menempuh Mata Kuliah yang Bersifat Abstrak Non Praktikum <i>Digital Based Project Assignment of Students of Biology Education Program That Who Took of Non Practicum Abstract Subject</i>	184 – 189
Dasrieny Pratiwi, Hening Widowati	Deskripsi Kemampuan Calon Guru Biologi Dalam Menyusun Perangkat Penilaian Berbasis Kurikulum 2013 <i>The Description of Biology Future Teacher Ability in Composing The 2013</i>	190 – 195

Curriculum Based Assessment Devices		
Destya Waty Silalahi	Penggunaan Media Komik dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Afektif Siswa Kelas VII <i>The Use of Comic in Learning Biology to Increase Cognitive and Affective Learning Outcomes of Grade VII Students</i>	196 – 211
Diyan Triwahyuni, Endah Apriani, Fita Pamiluningsari	Penerapan Model Pembelajaran PBL (<i>Problem Based Learning</i>) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Aktifitas Siswa Pokok Bahasan Archaeobacteria Dan Eubacteria Pada Siswa Kelas X Sma Pawyatan Daha <i>The Application of Learning Model PBL (Problem Based Learning) to Improve Critical Thinking Ability and Student Activities on Archaeobacteria Eubacteria Topic in X Class Pawyatan Daha Senior High School</i>	212 – 219
Fuad Jaya Miharja, Istamar Syamsuri, Murni Saptasari	Pengembangan Modul Anatomi Fisiologi Manusia dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi <i>Development of Module Human Anatomy and Phisiology with Problem Based Learning to Improve Student Competence at Study Program Biology Education</i>	220 – 227
Hermalina Sinay	Pengaruh Perlakuan Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Prolin pada Fase Vegetatif Beberapa Kultivar Jagung Lokal dari Pulau Kisar Maluku di Rumah Kaca <i>Effect of Drought Stress Treatment Towards Growth and Proline Content at The Vegetative Phase of Few Local Corn Cultivars From Kisar Island Maluku Under Green House Condition</i>	228 – 237
Husamah, Fatchur Rohman, Hedi Sutomo	Pengembangan Buku Pengayaan Ekologi Hewan Berbasis Hasil Penelitian Tentang Struktur Komunitas Collembola Sepanjang DAS Brantas Hulu Kota Batu <i>Development of Enrichment Book of Animal Ecology Based on Collembola Community Structure Research Throughout Watershed Brantas Upstream of Batu City</i>	238 – 256
Lastiar Sitompul, Nancy Susiana	Implementasi Model Sains Teknologi Masyarakat untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kelas XI IPA pada Pelajaran Biologi <i>Implementation of Science-Technology Soceity Model to Enhance The Mastery of Concept in Biology Lesson for Science Class in Grade XI</i>	257 – 266
Nisa Rasyida, Fransisca Sudargo Tapilouw, Didik Priyandoko	Efektivitas Pengembangan Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap ilmiah Siswa SMA pada Konsep Metagenesis Tumbuhan lumut dan Paku <i>Effectiveness of Development Virtual Laboratory for Improved Critical Thinking and Scientific Attitude Students High School on The Concept of Metagenesis Mosses and Ferns</i>	267 – 275
Novi Indriyawati	Senyawa Fenolik dan Alginat dari Ganggang Coklat Sargassaceae Indo-Pasifik: Ekstraksi, Pemurnian, Kuantifikasi dan Aktivitas Senyawanya <i>Phenolic Compounds and Alginates from Brown Algae Sargassaceae Indo-Pacific: Extraction, Purification, Quantification and Their Activity</i>	276 – 287
Nurul Afifah, Elfi Khairina	Pengaruh <i>MindMap</i> Terhadap Pengetahuan Kognitif Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pengaraian <i>The Effect of Mind Map Toward Cognitive Ability at Biology Students in University of Pasir Pengaraian</i>	288 – 293
Pingkan Imelda Wuisan	Menjadi Guru Reflektif Melalui Program Pengalaman Lapangan <i>Becoming a Reflective Teacher Through Field Experience Program</i>	294 – 300
Yessi Hermawati, Ainur Rofieq, Poncojari Wahyono	Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Ekstrak Antosianin Daun Jati Serta Uji Stabilitasnya Dalam Es Krim <i>Influence of Citric Acid Concentrate to Characteristic of Teak Leaf Antocyanin Extract with Its Stabilitytest in Ice Cream</i>	301 – 308

Ranti An Nisaa, Diana Rochintaniawati, Any Fitriani	Analisis Buku Biologi Kelas X Berdasarkan Muatan Literasi Sains <i>Analysis of Biology Textbooks for 10th Grade Based On Content of Scientific Literacy</i>	309 – 316
Aa Juhandi, Ana Ratna Wulan, Any Fitriani	Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik (APE) dalam Menilai Sikap Ilmiah dan Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Laporan Praktikum Pencemaran Lingkungan <i>The Use of Electronic Profolio Assessment (APE) to Assessing Senior High School Students' Scientific Attitude and Concept Mastery of Practical Report on Environment Pollution</i>	317 – 327
Adya Nur Fahmi, Yuni Pantiwati, Ainur Rofieq	Keanekaragaman Flora pada Ekosistem Hutan Rakyat di Desa Prancak Kabupaten Sumenep <i>Flora Diversity in Forest Ecosystems in Countryside of Prancak Sub-Province of Sumenep</i>	328 – 338
Layli Hijriy, Moch. Agus Krisno, Muizzudin	Pengaruh Pemberian Sari Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri pada Ikan Tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>) <i>Effect of Ginger Juice (Zingiber officinale) to the Number of Bacterial Colony Tongkol Fish (Euthynnus affinis.)</i>	339 – 345
Eka Ariyati	Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa <i>Problem Based Learning to Develop Critical Thinking of Pre-Service Student</i>	346 – 350
Rizkia Suciati	Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa antara Model <i>Problem-Based Learning</i> Dengan Model Ekspositori pada Matakuliah Evolusi <i>The Difference of Critical Thinking Ability's Student among Problem-Based Learning Model with Expository Model On Evolution Subject</i>	351 – 358
Deny Setiawan, Herawati Susilo	Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu PBL Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum <i>Biology Students' Metacognitive Skill Improvement Through Writing Learning Journal And Lesson Study Based Implementation Of Cooperative Jigsaw Combine With PBL In General Biology Course</i>	359 – 369
Yuswa Istikomayanti	Penerapan Strategi Inkuiri dan <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses pada Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan Berbasis PTK-LS	370 – 376
Trianik Widyaningrum, Try Wahyuni	Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Sidaguri (<i>Sida rhombifolia</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>	377 – 385
Pranoto Sakti Kusuma, Lise Chamisijatin, dan Nur Widodo	Pengaruh Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 4 Pasuruan <i>The Influence of Macromedia Flash to Students Outcome on X Science 4 Senior High School Pasuruan</i>	386 – 394
Dimas Widya Afriadi, Atok M.Hudha, Siti Zaenab	Pengaruh Pemanfaatan Limbah Dedaunan Sebagai Pengganti Serbuk Kayu dengan Bantuan Pengurai EM4 Terhadap Hasil Produksi Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>) sebagai Sumber Belajar Biologi	395 – 402
Anik Setyaningsih, Siti Zaenab, Atok Miftachul Hudha	Pengaruh Penambahan Tepung Tongkol Jagung pada Media Tanam Terhadap Berat Basah Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>) sebagai Bahan Ajar Biologi	403 – 409

Wawan Karisman	Pengaruh Perbandingan Limbah Serbuk Kayu dan Blotong Terhadap Produksi Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostratus</i>) <i>The Effect Comparison of Sawdust and Blotong on The Production Oyster Mushroom (Pleurotus ostratus)</i>	410 – 413
Reni Marlina	Analisis Kemampuan Dasar Mengajar Calon Guru Biologi di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura <i>Analysis of Basic Teaching Skills Pre-Service Biology Teacher at Biology Education Department FKIP Tanjungpura University</i>	414 – 420
Susi Sulistiana, Inggit Winarni, Sri Kurniati, Budi Prasetyo	<i>Tracer Study</i> pada Program Studi S-1 Biologi FMIPA Universitas Terbuka	421 – 432
Viqqi Kurnianda, Andi Setiawan	Isocopalane Diterpene dari Sponge Laut sebagai Antibakteri Resisten <i>Escherichia coli</i> <i>Isocopalane diterpene from Marine Sponge as Antibacterial Resisten Escherichia coli</i>	433 – 438
Berlian Pratama, Iin Hindun, Sukarsono	Analisis Zat Pengawet Pada Kecap Produk Rumah Tangga yang Dijual di Pasar Pusat Kota Blitar <i>Substance Analysis Preservatives In Soy Sauce Household Products Sold in The Market Blitar City Center</i>	439 – 444
Muizzuddin	Plastisitas Cerebral Cortex: Peristiwa Neuronal, Belajar Cognitive dan Adaptasi	445 – 456
Ahmad Najmul Abidin, Rr. Eko Susetyarini, Nurul Mahmudati	Studi Morfologi Spora Genus <i>Asplenium</i> dan Genus <i>Loxogramme</i> Menggunakan Metode <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	457 – 464
Ika Lestari, Mumun Nurmilawati, Agus Muji Santoso	Penerapan <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Sosial Peserta Didik Kelas VIII	465 – 471
Netty Demak H. S	Perbandingan antara Pemberian Limbah Cair Tahu dengan Limbah Teh Basi Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman <i>Spathiphyllum floribundum</i>	472 – 482
Muhammad Joko Susilo	Identifikasi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) Sebagai Materi Pembelajaran IPA-Biologi SMP Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Pasir Pantai Depok Kabupaten Bantul	483 – 495
Krisnawati, Tri Yulian Widya, Amalia Nurasih, Agus Muji Santoso	Perancangan Moolief Bioreactor untuk Remediasi Air Sungai Brantas Kediri Tercemar Limbah Domestik dan Industri <i>Moolief Bioreactor Design for Remediation Brantas Kediri River Water Contaminated Waste Domestic and Industrial</i>	496 – 503
Nurul Mahmudati	Pengembangan Mutu Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Mahasiswa pada Bidang Studi Genetika Dasar Melalui <i>Lesson Study</i>	483 – 495
Khaterine, Rina Sri Kasiandari	Identifikasi dan Uji Patogenitas <i>Fusarium</i> spp. Penyebab Penyakit Busuk Pucuk pada Anggrek Bulan (<i>Phalaenopsis</i> sp.) <i>Identification and Patogenisity Test of Fusarium spp. That Caused Crown Rot of Moth Orchid (Phalaenopsis sp.)</i>	510 – 517

Sutini	Kajian Hasil Riset Beberapa Metabolit Sekunder dari Kultur In Vitro Tanaman <i>Camellia sinensis</i> <i>Result of Study Several Metabolite Secondary From In Vitro of Camellia sinensis</i>	518 – 520
Hening Widowati, Dasrieny Pratiwi	Peninjauan Instrumen Penilaian Otentik Mahasiswa dalam Perkuliahan Sebagai Upaya Penyiapan Generasi Unggul yang Berdaya Saing <i>The Student's Authentic Assessment Instruments Observation in Lectures to Prepare an Excellent and Competitive Generation</i>	521 – 529
Atok Miftahul Hudha	Kajian Pengetahuan Bioetika dan Kemampuan Pengambilan Keputusan Etis Mahasiswa Calon Guru Biologi <i>Pre-Service Biologi Teacher's Cognitive and Decision Making Ethics</i>	530 – 538
Sri Subekti	Pembelajaran Pola Hereditas dengan Media "Genetic Smart Board" di SMA Negeri 2 Batu	539 - 549
Siti Yulaikah, Dessy Alfindasari, Rabiatal Adawiyah	Integrasi Scientific Inquiry dengan Kompetensi Profesional Guru Biologi pada Pembelajaran Biologi di Abad Ke-21 <i>The Integration of Scientific Inquiry with The Biology Teacher's Professional Competencies to The Study of Biology In The 21st Century</i>	550 – 560
Rabiatal Adawiyah	Pengembangan Buku Ajar Biologi Bilingual SMA Kelas XI Semester 1 <i>The Development of Bilingual Biology Textbook For Senior High School Grade XI Semester 1</i>	561 – 570
Risda Amini	Pengaruh Penggunaan <i>Project Based Learning</i> dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD <i>Effect of The Use of Project Based Learning and Motivation for Learning Outcomes for Elementary School</i>	571 – 576
Rahma Ayu Widiyanti	Pemanfaatan Kelapa Menjadi VCO (<i>virgin coconut oil</i>) sebagai Antibiotik Kesehatan dalam Upaya Mendukung Visi Indonesia Sehat 2015 <i>Utilization of Coconut Into a VCO (Virgin Coconut Oil) as Antibiotics in an Effort to Support The Health Of Indonesian Healthy Vision 2015</i>	577 – 584
Suhendar, Setiono	Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) SMP di Kota Sukabumi <i>Model Development Environmental Education Curriculum for Junior High School in Sukabumi</i>	585 – 595
Linda Tri Antika, Sri Endah Indriwati	<i>Active Knowledge Sharing</i> Berbasis <i>Lesson Study</i> untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Kognitif pada Mahasiswa Program Studi Biologi Matakuliah Strategi Belajar Mengajar Universitas Negeri Malang <i>Active Knowledge Sharing - Based Lesson Study To Improve Learning Activeness and Cognitive Outcomes on Biological Study Program of Teaching and Learning Strategies Course at State University of Malang</i>	596 – 606
Lita Wijayanti, Nurul Mahmudati, Wahyu Prihanta	Studi Kekerabatan Fenetik Genus <i>Pteris</i> dengan Metode Taksimetri <i>The Study of Phenetic Kinship in Pteris Genus by Using Taximetric</i>	607 – 616
Imam Bukhori Muslim, Ibrohim	Penerapan Model Problem Based Learning Pada Matakuliah Ekologi Tumbuhan untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang 2014/2015 <i>Problem Based Learning Model Application on Ecology of Plants to Increase Course Control Concepts and Creative Thinking Skills the Students of Biologi Education Program Muhammadiyah Univercity of Malang 2014/2015</i>	617 – 623

Nurwidodo, lin Hindun	Lesson Learned Improving Teachers Capability To Develop Ict Media On Some Subyect at Muhammadiyah 3 Senior High School In Batu City East Java	624 - 629
Rizal Isnaini, Sukarsono, Rr.Eko Susetyarini	Keanekaragaman Jenis Pohon di Beberapa Areal Hutan Kota Malang <i>Tree Species Diversity in Several Urban Forest Area Of Malang City</i>	630 - 635
Risanti Dhaniaputri	Mata Kuliah Struktur dan Fisiologi Tumbuhan Sebagai Pengantar Pemahaman Proses Metabolisme Senyawa Fitokimia	636 - 645
Abbassyakhrin	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Respon dan Adaptasi Hewan Berbasis Multimedia Interaktif <i>Development of Learning Tools of Animal Responses and Adaptations Based on Interactive Multimedia</i>	646 - 656
Sri Wahyuni	Identifikasi Preparat Gosok Tulang (<i>Bone</i>) Berdasarkan Teknik Pewarnaan	657 – 666
Roimil Latifa	Karakter Morfologi Daun Beberapa Jenis Pohon Penghijauan Hutan Kota di Kota Malang	667 - 676
Yuni Pantiwati	Strategi Pembelajaran, Self Assessment, dan Metakognisi dalam Pembelajaran Sains	677 – 685
Purri Rahayu	Perbedaan Anatomi Jaringan Stomata Berbagai Daun Genus <i>Allamanda</i>	686 – 693
Ericka Darmawan	Pengembangan model pembelajaran <i>simas eric (skimming, mind mapping, questioning, exploring, writing, communicating)</i> Menggunakan learning development cycle	694 – 709
Purwatiningsih	Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Multiple Intelegensi Berpendekatan Observation Based Learning</i>	710 – 718
Ainur Rofieq	Pengembangan <i>Web Based Course</i> Dalam <i>Project Based Learning</i> untuk Peningkatan Mutu Proyek Matakuliah Statistika Biologi	719 – 728
Herawati Susilo	Pengembangan Beberapa Kecakapan Hidup Abad 21 Melalui penelitian tindakan Kelas Berbasis <i>Lesson Study</i> untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan	729 – 741
Nani Aprilia	Evaluasi Pengelolaan Sarana Pendukung yang Ramah Lingkungan pada Program Adiwiyata di SMP Muhammadiyah di kota yogyakarta	742 – 748
Tubagus Syahrur Ridho	Keanekaragaman dan Struktur Komunitas Ikan di Pantai Sancang Kabupaten Garut	749 – 761
Eko Ahmad Pranoto	Identifikasi Burung di Kepulauan Kai Maluku Tenggara	762 – 773

**KAJIAN HASIL RISET BEBERAPA METABOLIT SEKUNDER DARI
KULTUR *IN VITRO* TANAMAN *CAMELLIA SINENSIS*
Result of Study Several Metabolite Secondary
From *In Vitro* of *Camellia sinensis***

Sutini

*Agrotechnology Department of Agriculture Faculty UPN "Veteran" Jatim.
Email: tien_basuki@yahoo.com

Abstrak

Metabolit sekunder dari tanaman *Camellia sinensis* secara umum didapat dari proses metabolisme respirasi maupun fotosintesis. Metabolit sekunder ini dapat juga diproduksi melalui kultur *in vitro* dengan cara melakukan optimasi nutrisi maupun media kultur. Metabolit sekunder dari kultur *in vitro* dapat diaplikasikan pada berbagai agroindustri seperti industri parfum, industri makanan-minuman, industri pertanian dan industri farmasi. Tujuan dari makalah ini adalah mengkaji hasil riset beberapa metabolit sekunder dari kultur *in vitro* tanaman *Camellia sinensis*. Metode untuk mengkaji hasil riset kultur *in vitro* ini adalah metode studi literature. Hasil yang dicapai dari studi ini diantaranya adalah beberapa profil metabolit sekunder yang sangat berguna pada berbagai agroindustri.

Kata kunci: metabolit sekunder, kultur *in vitro*, *Camellia Sinensis*, agroindustri.

Abstract

Metabolite secondary from *Camellia sinensis* generally process from metabolism of respiration or photosynthesis. Metabolite secondary also can be produce by culture *in vitro* process by optimization nutrient or culture media. Metabolite secondary from *in vitro* could be applied into several agro-industry such as for perfume, food & beverage, farming and pharmacy. The purpose of these research were study of several result of research before of several metabolite secondary from *in vitro* culture of *Camellia sinensis*. The method applied were literature study. Result of these study that were found several metabolite secondary that had many positive impact to agro-industry.

Keywords: Metabolite secondary, *Camellia sinensis* plant, *in vitro* culture, agro-industry

PENDAHULUAN

Metabolit sekunder dari tanaman *Camellia sinensis* secara umum didapat dari proses metabolisme respirasi maupun fotosintesis. Pada proses resprasi maupun fotosintesis ini berlangsung reaksi oksidasi dan reduksi akan terjadi pembentukan maupun perombakan karbohidrat dengan pelepasan energi yang akan berubah menjadi ATP sebagai perantara. Sejalan dengan perombakan kerangka karbo-antara akan menghasilkan produk penting yang meliputi asam amino untuk protein, asam nukleat, prazat karbon, lemak, sterol, karotenoid, senyawa aromatik dan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid (Salisbury 1996).

Metabolit sekunder yang didapat dari tanaman biasanya apabila diaplikasikan pada agroindustri terkendala oleh kestabilan hasil yang kurang. Salah satu upaya untuk pemecahan kendala tersebut diproduksi metabolit sekunder melalui kultur *in vitro* dengan cara melakukan optimasi nutrisi maupun media kultur.

Tujuan dari makalah ini adalah mengkaji hasil riset beberapa metabolit sekunder dari kultur *in vitro* tanaman *Camellia sinensis*. Manfaat dari penulisan makalah adalah pengetahuan seputar hasil kultur *in vitro* tanaman *Camellia sinensis* yang dapat dapat berdaya guna pada berbagai agroindustri.

KAJIAN PUSTAKA

Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah substansi kimia yang diperoleh dari metabolit primer sebagai produk dari proses metabolisme respirasi maupun fotosintesis (Ramawat K.G, et al. 2009). Metabolit primer ini oleh proses metabolisme tumbuhan pada tanaman dirombak menjadi metabolit sekunder dengan pengaruh beberapa enzim seperti phenylalanine ammonia-lyase (Singh, K. et al. 2009). Jadi metabolit sekunder tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman namun metabolit sekunder ini dapat berperan untuk sistem pertahanan tanaman itu sendiri. Peran metabolit sekunder pada tanaman diantaranya pertahanan terhadap: virus, bakteri, jamur, herbivora, alelokimia dan proteksi terhadap sinar ultraviolet

Faktor-faktor yang berpengaruh produksi metabolit sekunder *Camellia sinensis*

Faktor-faktor yang berpengaruh produksi metabolit sekunder *Camellia sinensis* diantaranya: 1) proses sterilisasi, 2) asal pemakaian eksplan tanaman, 3) bentuk kultur in vitro, 4) pengaruh dari keberadaan enzim.

Akumulasi metabolit sekunder kultur in vitro *Camellia sinensis*

Akumulasi metabolit sekunder kultur in vitro *Camellia sinensis* memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena lebih konsisten dibandingkan dari hasil in vivo sehingga bila diaplikasikan pada agroindustri sangat memungkinkan. Beberapa contoh akumulasi metabolit sekunder kultur in vitro *Camellia sinensis* seperti tabel 1.

Tabel 1. Beberapa contoh metabolit sekunder kultur in vitro *Camellia sinensis*

Bentuk Kultur In Vitro	Metabolit Sekunder	Fungsi Bioaktif	Referensi
kalus	Flavan-3-ol	Kandidat antiobesitas	Sutini et al. (2008)
suspensi	gallic acid, epigallo catechin, catechin, epicatechins, epigallo catechin gallate, epicatechin gallate	Anti kanker	Maria J M et al. (2013)
suspensi	caffeine, total catechins, polyphenols	Memacu fungsi saraf	Maria J M et al. (2013)
kalus	embrio	embriogenesis	Aoshima Y. 2005.
suspensi	Theamine, γ -glutamyl derivatives	adstringens	Orihara, Y. and Furuya, T. 1990
suspensi	Many secondary metabolites produced	Obat herbal	Tapan K. M. 2004
kalus	Xantin dan teofilin	Anti asma	Forrest GI (1969)

PEMBAHASAN

Metabolit sekunder dapat diproduksi secara in vivo namun keberadaannya tidak stabil hal ini dikarenakan metabolit yang ada pada tanaman bersifat sebagai zat antara atau prazat yang keberadaannya dipengaruhi oleh enzim yang bereksresi. Metabolit sekunder dengan metode kultur in vitro dapat dilakukan dengan mengoptimasi faktor-faktor yang mempengaruhi seperti: media, nutrisi, zat pengatur tumbuh, elisitor, prekursor maupun lingkungan yang terkendali

PENUTUP

Kesimpulan

Dengan mempelajari beberapa hasil riset tentang kultur *in vitro* *Camellia sinensis* dapat disimpulkan bahwa metabolit sekunder dari kultur tanaman *Camellia sinensis* dapat dilakukan dan perprospek secara ekonomis.

Saran

Disarankan produksi metabolit sekunder dari tanaman *Camellia sinensis* dengan memaksimalkan konsentrasi zat pengatur tumbuh agar hasil produksinya dapat berskala industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aoshima Y. 2005. Efficient embryogenesis in the callus of tea (*Camellia sinensis*) enhanced by the osmotic stress or antibiotics treatment. *Plant Biotechnology* (2) : 277–280
- Maria J M, Nagella P, Thiruvengadam M, AbulKalam A M. 2013. Enhancement of the Productivity of Tea (*Camellia sinensis*) Secondary Metabolites in Cell Suspension Cultures Using Pathway Inducers . *J. Crop Sci. Biotech.* 16 (2) : 143~149.
- Orihara, Y. and Furuya, T. 1990. Production of theanine and other ©-glutamyl derivatives by *Camellia sinensis* cultured cells. *Plant Cell Reports*, 9: 65-68.
- Ramawat K.G. Dass , S. and Meeta Mathur. 2009. The Chemical Diversity of Bioactive Molecules and Therapeutic Potential of Medicinal Plants. *Herbal Drugs*. Springer.
- Salisbury, B.Frank dan Ross w. Cleon. 1996. Fisiologi Tumbuhan, ITB Bandung. Terjemahan Diah R Lukman dan Sumaryono, p.148.
- Singh K, Kumar S. Rani A. 2009. Phenylalanine ammonia-lyase (PAL) and cinnamate 4-hydroxylase (C4H) and catechins (flavan-3-ols) accumulation in tea. *Funct Integr Genomics* 9 (1):125–134
- Sutini B, Wardiyati T, Widoretno W, Sutiman B. S. 2008. 2008. Meningkatkan Produksi *Flavan-3-Ol* Melalui Kalus *Camellia sinensis* L. dengan elisator Cu^{2+} . *Berk. Penel. Hayati.* 14 :39–44),
- Tapan K. M.2004. Biotechnological improvements of tea. Isb news report Covering agricultural and environmental biotechnology developments. The US Department of Agriculture or of Virginia Tech.
- Forrest GI (1969) Studies on the polyphenol metabolism of tissue culture derived from the tea plant (*C. sinensis* L.) *Biochem. J.* 113: 765–772